



**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Satuan Pendidikan : SMA Muhammadiyah 1 Ponorogo
Kelas : XI/Ganjil
Alokasi Waktu : 1 X 45 Menit

Mata Pelajaran : Fisika
Materi Pokok : Fluida Dinamis
Sub Materi : Toricelli

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti kegiatan pembelajaran menggunakan model pembelajaran Discovery Learning, dengan metode literasi, eksperimen, praktikum, dan presentasi dengan menumbuhkan sikap menyadari kebesaran Tuhan, sikap gotong royong, jujur, dan berani mengemukakan pendapat, siswa dapat :

- ❖ Mengetahui Penerapan Hukum Bernoulli dalam kehidupan sehari-hari
- ❖ Menjelaskan Teorema Toricelli sebagai salah satu penerapan Hukum Bernoulli

B. LANGKAH - LANGKAH (KEGIATAN) PEMBELAJARAN

KEGIATAN PENDAHULUAN (5 Menit)

Penguatan Pendidikan Karakter

- ❖ Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran, memeriksa kehadiran sebagai sikap disiplin
- ❖ Mengaitkan materi pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik terhadap materi sebelumnya, mengingatkan kembali materi dengan bertanya, misalnya : tentang pengertian hukum Bernoulli
- ❖ Apersepsi : Guru memutar kran air, meminta peserta didik menyebutkan besaran – besaran yang terkait
- ❖ Motivasi : peserta didik mencoba menjelaskan besaran yang terkait
- ❖ Materi yang akan dipelajari oleh peserta didik adalah: **teorema Toricelli sebagai salah satu penerapan Hukum Bernoulli**
- ❖ Memberitahukan tujuan pembelajaran, materi, pada pertemuan yang sedang berlangsung dan meminta peserta didik berkelompok

KEGIATAN INTI (30 Menit)

Model : Discovery Learning Pendekatan: Saintifik Proyek: Toricelli Deskripsi : Teorema Toricelli Alat, Bahan, dan Media: <ul style="list-style-type: none"> ✚ Media lubang kebocoran ✚ Botol yang sudah dilubangi, lakban, air, penggaris, stopwatch ✚ Buku Guru & Buku Siswa Fisika Kelas 11 ✚ Internet ✚ LCD proyektor ✚ Slide power point (ppt) 	Pemberian Stimulus (Stimulation)	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru mengecek alat percobaan sederhana yang harus di bawa oleh masing – masing kelompok dengan menunjukkan botol yang sudah dilubangi, lakban, air dalam wadah, penggaris, stopwatch ❖ Peserta didik mengamati alat yang ditunjukkan guru dan diberi kesempatan untuk melengkapi /mengambil alat yang dibutuhkan.
	Identifikasi/Pernyataan Masalah (Problem Statement)	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru mengidentifikasi masalah Jika botol telah terisi air secara penuh dan lubang atas dibuka apa yang terjadi, jika lubang bawah yang dibuka. mana yang lebih jauh pancaran airnya? Bagaimana dengan kecepatan dan waktunya? Siswa diberi kesempatan untuk mendesripsikan identifikasi masalah tersebut dalam bentuk hipotesa.
	Pengumpulan Data (Data Collection)	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Secara berkelompok peserta didik mengumpulkan berbagai informasi dan melakukan percobaan untuk memperoleh data dalam rangka menjawab atau menyelesaikan masalah yang dikaji. dengan penuh tanggung jawab , cermat dan kreatif yang dapat mendukung jawaban dari pertanyaan-pertanyaan yang diajukan, baik dari buku paket maupun sumber lain seperti internet. ❖ Guru mendorong siswa untuk menyampaikan data apa saja yang harus mereka dapatkan
	Pengolahan Data (Data Processing)	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru membimbing Peserta didik dalam mengolah data hasil percobaan tentang toricelli ❖ Peserta didik secara kelompok menghitung kecepatan masing-masing dan membandingkan hasilnya.
	Verifikasi (Verification)	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru melakukan verifikasi pekerjaan peserta didik, dengan melakukan pembahasan ❖ Peserta didik membandingkan hasil pengamatan kelompok dengan hipotesa yang telah dibuat. melalui sesi presentasi dan proses pembelajaran diarahkan ke bentuk tanya jawab tentang fenomena penerapan Toricelli
	Generalisasi (Generalization)	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru dan Peserta didik membuat kesimpulan generalisasi dari hasil verifikasi tersebut. Generalisasi dibatasi pada aspek penerapan hukum Toricelli dalam kehidupan

PENUTUP (10 Menit)

- ❖ Peserta didik diminta melakukan refleksi terhadap proses pembelajaran terkait dengan penguasaan materi, pendekatan dan model pembelajaran yang digunakan.
- ❖ Memberikan tugas kepada peserta didik (PR), dan mengingatkan peserta didik untuk mempelajari materi yang akan dibahas dipertemuan berikutnya
- ❖ Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya
- ❖ Berdoa dan Memberi salam.

C. PENILAIAN PEMBELAJARAN

Tugas : Terlampir
Proyek : Set alat Toricelli sederhana



Mengetahui
Kepala SMA Muhammadiyah I Ponorogo

Muh. Kholil, M.Pd.I

Ponorogo, 13 Juli 2020

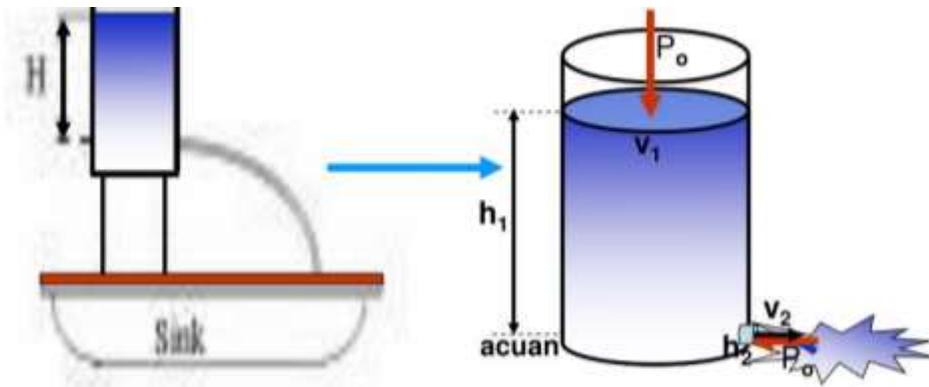
Ina Nurhidayati

Ina Nurhidayati, S. Pd, M. Si

LAMPIRAN

Teorema Torricelli

Menurut Teorema Torricelli “Jika diameter lubang kebocoran pada dinding tangki sangat kecil dibandingkan dengan diameter tangki, maka kelajuan air yang keluar dari lubang sama dengan kelajuan yang diperoleh jika air tersebut jatuh bebas dari ketinggian h ”. Artinya kelajuan air yang keluar dari tabung adalah hasil akar dari dua kali gravitasi kali ketinggian dari permukaan atas air sampai lubang (h_2) atau $v = \sqrt{2gh}$.



Tekanan pada permukaan fluida dan pada lubang di bawah adalah sama : (P_o)

Jika : $h_1 = h$ dan $h_2 = 0$ karena berada pada titik acuan

v_1 diabaikan dan $v_2 = v$

Maka : $P_o + \rho gh + \frac{1}{2} \rho 0^2 = P_o + \rho g 0 + \frac{1}{2} \rho v^2$

$$P_o + \rho gh = P_o + \frac{1}{2} \rho v^2$$

$$v^2 = 2gh$$

$$v = \sqrt{2gh}$$

Jika luas kebocoran lubang = A , maka debit fluida yang keluar dari lubang :

$$Q = A\sqrt{2gh}$$

(Sumber : <https://image1.slideserve.com/3055865/slide13-1.jpg>)

Dengan h_1 = ketinggian permukaan air pada tangki,

h_2 = kedalaman lubang, dan

H atau $h = h_1 - h_2$ edalaman dasar di bawah lubang.

LKPD. TEOREMA TORICELLI

Kelompok :

Anggota :

- 1.
- 2.
- 3.

KD - 3	KD - 4
3.4 Menerapkan prinsip fluida dinamik dalam teknologi	4.4 Membuat dan menguji proyek sederhana yang menerapkan prinsip dinamika fluida
IPK	
3.4.7. Menerapkan teorema torricelli untuk menentukan kelajuan fluida yang keluar dari dinding	4.4.7. Melakukan percobaan penerapan bernoulli / Teorema Toricelli

Tujuan Praktikum

1. Menerapkan Teorema Toricelli dalam kehidupan sehari-hari
2. Mengetahui jarak, waktu, dan menghitung kecepatan aliran air yang keluar dari tiap lubang dengan ketinggian tertentu terhadap permukaan.
3. Mengetahui pengaruh ketinggian lubang dari permukaan atas air terhadap kecepatan aliran air yang keluar melalui lubang.

Alat dan Bahan

- Penggaris
- Botol plastik air mineral 600 ml (merk aqua)
- Paku dan korek api (untuk membuat lubang pada botol)
- lakban
- Stopwatch
- Alat tulis
- Air berwarna beserta wadahnya

Langkah Percobaan

1. Buatlah lubang pada botol aqua dengan ketinggian $A = 4$ cm, $B = 8$ cm, $C = 12$ cm, dan $D = 16$ cm dari dasar botol. Usahakan diameter lubang sama besar (menggunkan paku yang sama untuk melubangi botol)
2. Tutuplah masing-masing lubang dengan menggunakan botol
3. Isi penuh botol dengan air berwarna
4. Siapkan penggaris di bawah botol
5. Buka lakban di lubang / titik D dan catat waktu habis air serta jarak pancaran terjauhnya
6. Ulangi langkah 4 dan 5 untuk lakban di titik C, B, dan A

Data

Tabel 1. Data Pengamatan

TITIK	KETINGGIAN LUBANG / TITIK (m)	WAKTU (s)	JANGKAUAN TERJAUH (m)	KETERANGAN
A				
B				
C				
D				

Analisis Data

Tabel 2. Analisis Data

TITIK	KETINGGIAN LUBANG / TITIK (m)	WAKTU (s)	JANGKAUAN TERJAUH (m)	KECEPATAN (m/s)
A				
B				
C				
D				

Kesimpulan



Catatan:

Laporan Hasil Praktikum dikumpulkan paling lambat pada pertemuan berikutnya, ditulis tangan yang rapi di kertas Folio.

Kisi-kisi Penilaian Presentasi dan Praktik

Satuan Pendidikan : SMA
 Mata Pelajaran : Fisika
 Tahun Pelajaran : 2020 / 2021
 Kelas/Semester : XI/Ganjil

No	Kompetensi Dasar	Materi	Indikator	Teknik Penilaian
1.	4.4 Membuat dan menguji proyek sederhana yang menerapkan prinsip dinamika fluida, dan makna fisisnya	Fluida Dinamik	4.4.7. Melakukan percobaan penerapan bernoulli / Teorema Toricelli	Praktik

Tugas:

Praktik

- Membuat ilustrasi tiruan aplikasi Azas Bernoulli (alat toricelli / kebocoran air) secara berkelompok

Instrumen Penilaian Presentasi dan Praktik

a. Lembar Observasi Penilaian Sikap Kerja Kelompok

LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN SIKAP KERJA KELOMPOK

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas : XI

Materi Pokok : Fluida Dinamik

No	Nama Siswa	Observasi				Jml Skor	Nilai
		kerjasama	tanggungjawab	toleran	disiplin		
		(1)	(2)	(3)	(4)		
1.						
2.							
3.							
4.							
5.							
6.	Dst.						

Keterangan pengisian skor:

- 4. Sangat baik
- 3. Baik
- 2. Cukup
- 1. Kurang.

b. Lembar Kinerja Presentasi

PENILAIAN KINERJA PRESENTASI

Matapelajaran : Fisika
Materi : Fluida Dinamik

Nama :
NIS :
Kelas :

No	Aspek yang dinilai	Penilaian		
		1	2	3
1	Komunikasi			
2	Sistematika penyampaian			
3	Wawasan			
4	Keberanian			
5	Antusias			
6	Penampilan			

Rubrik:

Aspek yang dinilai	Penilaian		
	1	2	3
Komunikasi	Tidak ada komunikasi	Komunikasi sedang	Komunikasi Lancar dan baik
Sistematika penyampaian	Penyampain tidak sistematis	Sistematika penyampaian sedang	Sistematika penyampaian baik
Wawasan	Wawasan kurang	Wawasan sedang	Wawasan luas
Keberanian	Tidak ada keberanian	Keberanian sedang	Keberanian baik
Antusias	Tidak antusias	Antusias sedang	Antusias dalam kegiatan
Penampilan	Penampilan kurang	Penampilan sedang	Penampilan baik

Kisi-Kisi Tugas

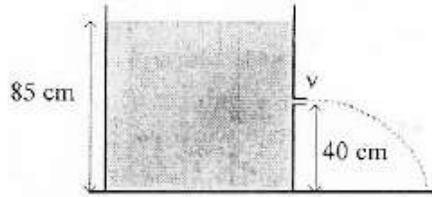
Satuan Pendidikan : SMA
Mata Pelajaran : Fisika
Tahun Pelajaran : 2020 / 2021
Kelas/Semester : XI/Ganjil

No.	Kompetensi Dasar	Materi	Indikator	Teknik Penilaian
1	3.4 Menerapkan prinsip fluida dinamik dalam teknologi	Fluida dinamik	3.4.1 Menganalisis hukum-hukum fluida bergerak 3.4.2 Mengaplikasikan azas Bernoulli dalam kehidupan sehari-hari.	Penugasan

Tugas Pekerjaan Rumah:

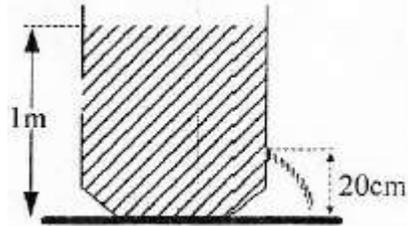
SOAL

1. Sebuah bak yang besar berisi air dan terdapat sebuah kran seperti gambar. Jika $g = 10 \text{ ms}^{-2}$, maka kecepatan semburan air dari kran adalah... (SOAL UN_SKOR 50)



- A. 3 ms^{-1}
- B. 8 ms^{-1}
- C. 9 ms^{-1}
- D. 30 ms^{-1}
- E. 900 ms^{-1}

2. Sebuah bak penampungan berisi air setinggi 1 meter ($g = 10 \text{ ms}^{-2}$) dan pada dinding terdapat lubang kebocoran (lihat gambar). Kelajuan air yang keluar dari lubang tersebut adalah... (SOAL UN_SKOR 50)



- A. 1 ms^{-1}
- B. 2 ms^{-1}
- C. 4 ms^{-1}
- D. 8 ms^{-1}
- E. 10 ms^{-1}

Pedoman Penskoran Tugas dan Pembahasan

Pedoman Penskoran Tugas (tiap no)

No.	Aspek yang dinilai	Skor
1.	Kesesuaian dengan konsep dan prinsip	0-10
2.	Ketepatan memilih persamaan	0-10
3.	Kreativitas	0-10
4.	Ketepatan waktu pengumpulan tugas	0-10
5.	Kerapihan hasil	0-10
Skor maksimum		50

$$\text{Nilai} = \frac{\text{TotalSkorPerolehan}}{\text{TotalSkorMaksimum}} = 100$$